

ESTUDIO PROSPECTIVO DE LA FASCIOLA HEPATICA EN BOVINOS LECHEROS EMPLEANDO METODOLOGIAS SEROLOGICAS

Rene A. Crosby G.*
Víctor Julio Vera*
Luis Carlos Villamil*
Gloria C. Ramírez*
Jorge Luis Parra**

RESUMEN

Se realizó un estudio sero-epidemiológico prospectivo de la fascioliasis bovina en explotaciones lecheras del altiplano frío utilizando la técnica de Hemaglutinación pasiva, determinando el comportamiento de la enfermedad en los diferentes grupos etéreos de seis unidades ganaderas, identificando áreas y grupos con mayor reactividad y estableciendo las relaciones entre dicha reactividad y algunas variables medioambientales.

El estudio mostró como los títulos ya sea por grupo etéreo, finca o zona, se modifican de acuerdo con la época del muestreo y que el patrón es diferente para cada finca a pesar de encontrarse en una misma zona. Se determinó una relación directa de la reactividad con la precipitación e indirecta con el brillo solar (P). Se recomienda continuar con este tipo de estudios y con la búsqueda de pruebas diagnósticas sensibles y amigables.

INTRODUCCION

La *Fasciola hepática* es un parásito que afecta a una amplia variedad de huéspedes entre los que se encuentran los bovinos, ovinos, caprinos, equinos, suínos, conejos, caninos, felinos y ocasionalmente el humano (Acha, Szyfres, 1986; Arriaga y col., 1983; Arroyo, Ronald, 1986; Carpenter, 1982; Farrec y col., 1981; Jubb y col., 1985).

La enfermedad es de presentación mundial (Acha, Szyfres, 1986; Arriaga y col., 1983; Arroyo, Ronald, 1986; Jubb y col., 1985). En Colombia se encuentra distribuida principalmente en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Nariño y parte de los Santanderes. Se presenta con menor frecuencia en algunas zonas de Antioquia, Viejo Caldas, Cauca, Valle del Cauca, Tolima, Huila y Meta (Griffits y col., 1982).

El diagnóstico de la fascioliasis se realiza básicamente mediante su confirmación por examen coprológico, dicho procedimiento presenta algunas limitantes relacionadas con la exactitud del método, especialmente cuando el parásito presenta migración extraintestinal, lapso durante el cual las formas migratorias causan graves daños pero no producen huevos detectables en la materia fecal. Por lo anterior, los procedimientos serológicos presentan ventajas comparativas ante la posibilidad de detectar precoz y específicamente, los anticuerpos que el huésped forma contra dicho parásito.

Las limitaciones propias del diagnóstico coprológico han hecho que éste sea utilizado tan sólo en casos clínicos, por lo cual ha faltado un oportuno conocimiento del verdadero estado de la enfermedad a nivel poblacional, lo cual facilitaría el planteamiento de medidas racionales y eficientes de prevención y control.

Aunque los métodos serológicos han sido evaluados y re-

comendados en otros países (Doy, Hughes, 1984; Espitia, Mora, 1989; Griffiths y col., 1982), el primer estudio sobre normalización de una técnica serológica (Hemaglutinación Pasiva) lo realizaron en nuestro país Carrion y Recalde en 1987. Posteriormente se desarrolló un estudio comparativo entre la técnica de Inmunoensayo en Capa Delgada y el diagnóstico coprológico (Gómez y col., 1978). La alta sensibilidad de las dos pruebas serológicas antes mencionadas con relación a la prueba coprológica, así como una especificidad casi igual a la técnica de Dennis, permitieron recomendar dichos procedimientos serológicos, como pruebas de elección en el diagnóstico de la fascioliasis bovina (Herbert, 1967).

El objetivo central de la presente investigación fue el de determinar mediante el empleo de la prueba de Hemaglutinación Pasiva, el comportamiento inmunológico de poblaciones bovinas endémicas a la fascioliasis durante un año de seguimiento.

Correlacionando dicho comportamiento con factores medio ambientales, proyectando el comportamiento de la enfermedad y facilitando en parte el futuro diseño de programas de prevención y control del parásito en nuestro país.

MATERIALES Y METODOS

Selección de fincas y grupos etéreos

Con base en un diagnóstico serológico previo de explotaciones ubicadas en áreas planas y

con mal drenaje, se seleccionaron 8 fincas lecheras del altiplano frío, de las cuales 7 correspondieron a fincas endémicas y 1 negativa a la enfermedad.

Los predios se distribuyeron así: 2 en Ubaté, 3 en Guachetá, 1 en Cucunubá y 1 en Cajicá; la finca negativa estuvo localizada en Mosquera (Tabla 1).

Las ocho fincas objeto del estudio, tuvieron un rango poblacional de 101 a 231 animales para un total de 1223 cabezas de la raza holstein. Teniendo en cuenta aspectos relacionados con disponibilidad de recursos humanos, físicos y económicos, se decidió estudiar 219 bovinos (terneras, novillas y vacas) los animales se seleccionaron proporcionalmente de acuerdo con el número de los mismos en cada explotación y se muestrearon cada 2 meses.

Toma de muestras

El seguimiento se realizó entre los meses de octubre de 1989 a septiembre de 1990, para lo cual se efectuaron 6 sangrías bimensuales a los bovinos seleccionados.

Se analizaron 1223 muestras cuya distribución de acuerdo al grupo etéreo fue la siguiente: 14.96% para terneras, 11.04% para novillas y 74.0% para vacas.

Preparación del antígeno somático

Se preparó a partir de *F. hepática*, procedentes de hígados decomisados en el matadero de Zi-

* Respectivamente, DMV., Asesor Secretaría de Agricultura del Departamento de Arauca y Profesores del Postgrado de Salud y Producción Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia.

** DMV., MSc., Corpoica Villavicencio.

TABLA 1
NUMERO DE ANIMALES POR FINCA,
TOTAL DE LOS MISMOS EN LA POBLACION ANALIZADA
Y DISTRIBUCION PROPORCIONAL DE LA MUESTRA ESTUDIADA

	FINCA	TOTAL/ANIMALES	MUESTRAS/MES
1	Cucunabá	155	30
2	Ubaté 1	118	20
3	Ubaté 2	166	30
4	Guachetá 1	231	40
5	Guachetá 2	162	28
6	Guachetá 3	101	17
7	Cajicá	138	27
8	Sibaté	152	27
	TOTAL	1223	219

paquirá. Los parásitos obtenidos fueron congelados a -70°C hasta la preparación del antígeno. En el momento de la descongelación, las fasciolas fueron tratadas con Phenyl Methyl Sulfonyl Fluoride (PMSF) (Gómez y col., 1978), liofilizadas, trituradas en mortero estéril y tratadas con acetona. El polvo desengrasado obtenido se resuspendió en PBS pH 7.2 y se centrifugó a 25.000 rpm/30', recogién-dose el sobrenadante al que se le determinó la concentración de proteína por el método de Lowry.

Prueba de hemaglutinación pasiva

Los sueros fueron evaluados por la prueba de Hemaglutinación Pasiva, según metodología descrita por Carpenter y por Morilla (Basto, Pachón, 1984; Farrec y col., 1981):

Como soporte para el antígeno, se utilizaron glóbulos rojos de cabra tratados en fórmol (Carpenter, 1982) para garantizar una mayor conservación. Los glóbulos rojos formolizados fueron tratados con ácido tánico y posteriormente puestos en contacto con una dilución óptima del antígeno somático de *F. hepática*. Los sueros a evaluar, se inactivaron a 56°C/30' y se absorbieron con glóbulos rojos, antes de la realización de la prueba.

Se emplearon cajas de microtécnica de 96 pozuelos con fondo en U, realizando diluciones en base dos de los sueros problema y adicionando los glóbulos rojos sensibilizados con el antígeno de *F. hepática* a cada una de las diluciones, teniendo controles negativos (suero de conejo) y positivos (suero hiperinmune).

Después de incubar 2 horas a temperatura ambiente se hizo la lectura, considerándose la formación de malla en el pozuelo como un resultado positivo y la formación de botón un resultado negativo (Doy, Hughes, 1984; Farrec y col., 1981).

Análisis estadístico

Se empleó estadística descriptiva (promedios, proporciones y porcentajes) (Jiménez, Clavijo, 1990). Los datos serológicos se correlacionaron con las variables medio ambientales para cada una de las fincas, utilizando los procedimientos descritos por (Bailey, 1981) los cuales están incluidos en las subrutinas del programa PANACEA (Garrido, Segura, 1990), con el cual se llevaron a efecto los análisis.

Cada explotación tuvo un análisis individual a nivel poblacional y uno particular como finca.

RESULTADOS

Resultados de laboratorio

Se estableció que el tiempo de maduración ideal que necesitan los glóbulos rojos de cabra para lograr la obtención de resultados adecuados en la prueba de Hemaglutinación Pasiva es de 26 días. Los glóbulos rojos con menor tiempo, pueden ocasionar la presentación de títulos más bajos en sueros positivos y falsos positivos con sueros negativos.

Los glóbulos rojos de cabra se probaron con diferentes concentraciones de ácido tánico, estableciéndose que la dilución que daba el mayor título hemaglutinante fue

la de 1:20.000; además, cuando los glóbulos rojos de cabra eran tratados con fórmol al 3% se lograba que los glóbulos rojos sensibilizados con el antígeno, fueran estables hasta por 18 días.

La utilización del PMSF en el proceso de producción del antígeno somático de *F. hepática*, mejoró su concentración y por tanto su calidad, encontrándose 17.6 mg/ml de proteínas, la cual fue mayor con relación a ensayos previos (14 y 16 mg/ml, Carrion y Espitia respectivamente), y también se logró un título mayor del antígeno, comparado con ensayos previos usando sueros controles de resultado conocido.

Resultados de campo

Dinámica serológica en las fincas de acuerdo al muestreo. Como criterio diagnóstico, fruto de observaciones con sueros conocidos de campo, para evaluar los resultados obtenidos a la prueba serológica, se estableció que aquellos sueros con títulos hemaglutinantes iguales o mayores a la dilución 1:16; eran reactores a *F. hepática*.

Durante el año de seguimiento, se observó un aumento en los títulos serológicos de los animales reactores a través del tiempo. Para los meses de abril a junio, se establecieron los mayores títulos, notándose un descenso para la última toma de muestras en el mes de septiembre (Tabla 2 y Figura 1).

Al observar el comportamiento individual por finca y por muestreo, se notó que tanto en las fincas 1 y 2 de Ubaté como en las 1 y 2 de Guachetá, no hubo reactividad al comienzo del ensayo. Para el mes de diciembre hubo un incremento en la reactivi-

dad de la mayoría de las fincas, con excepción de la ubicada en Cucunabá y la finca de Ubaté. Luego del pico detectado entre los muestreos de abril-junio (5o. y 6o. muestreo), se observó un descenso en las fincas de Ubaté 1 y 2, Guachetá 1 y 2, mientras que las fincas Guachetá 2 y Cajicá fueron estables a través del tiempo del estudio, determinando un comportamiento endémico. La finca ubicada en Sibaté fue negativa durante todo el año de muestreo (Tabla 2).

Dinámica serológica y reactividad en grupos etéreos. La mayor reactividad a nivel de grupos etéreos se presentó en el grupo terneras (49.2%), disminuyendo en los otros dos grupos: novillas (45.19%) y vacas (37.35%) (Figura 2).

Evaluando de forma relativa, los reactores totales por grupo etéreo y por finca, se encontró que en el grupo terneras, el más alto porcentaje lo tuvo la finca de Cajicá (31.88%) y el más bajo la finca localizada en Cucunabá (0.65%); el grupo de las novillas a nivel de finca mantuvo una baja reactividad, mientras que las vacas tuvieron una reactividad relativamente alta entre 13.55% (Cucunabá) y 44.2% (Cajicá) (Tabla 3).

Relación entre dinámica serológica y factores ambientales. Los títulos serológicos por zona se modificaron de un muestreo a otro, lo cual está relacionado con alteraciones ambientales, en especial con el brillo solar y precipitación, siendo esta relación más marcada en las zonas del Valle de Ubaté y de Cajicá (Figura 3).

TABLA 2
ANIMALES REACTORES POR FINCA A LA PRUEBA
DE HEMAGLUTINACION PASIVA, EN LAS SANGRIAS MENSUALES

FINCA	OCT./89	DIC./89	FEB./90	ABR./90	JUN./90	SEP./90
Cucunabá	1	1	3	4	9	7
Ubaté	0	0	7	7	4	3
Ubaté 2	0	14	18	18	18	16
Guachetá 1	0	7	12	22	29	24
Guachetá 2	0	13	22	24	20	12
Guachetá 3	10	11	11	10	9	12
Cajicá	20	17	17	18	19	20
Sibaté	0	0	0	0	0	0
TOTAL	31	63	90	103	108	94

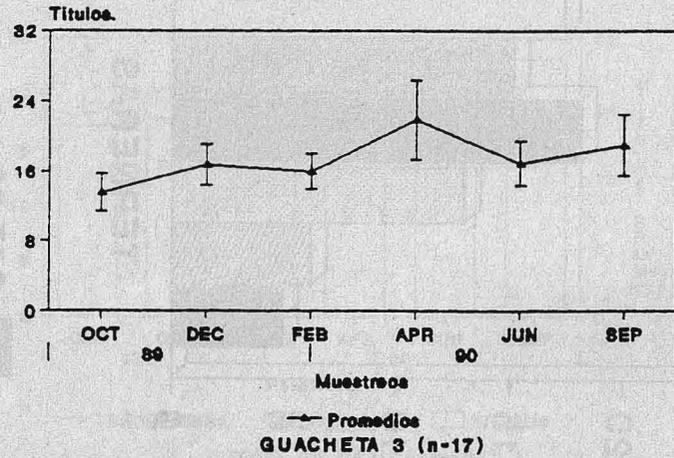
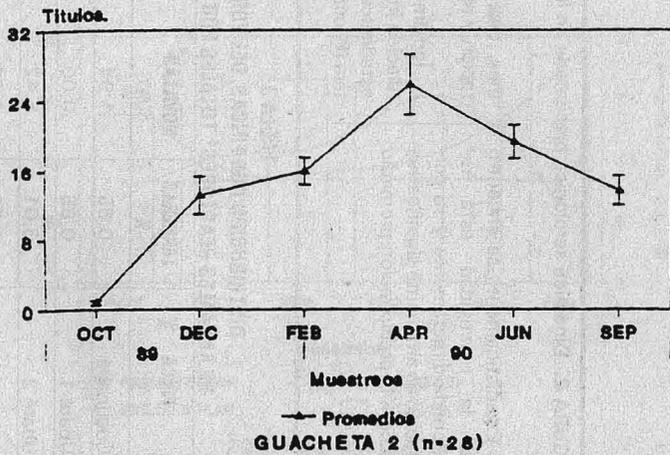
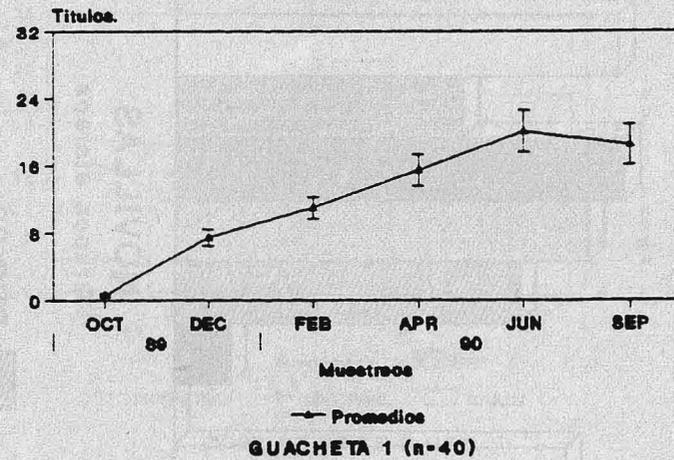
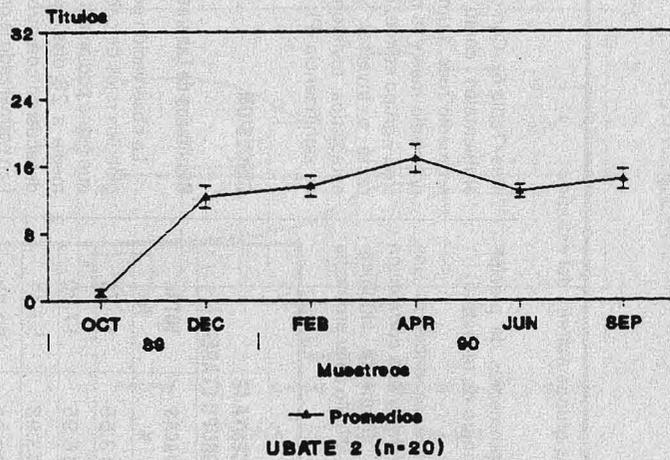
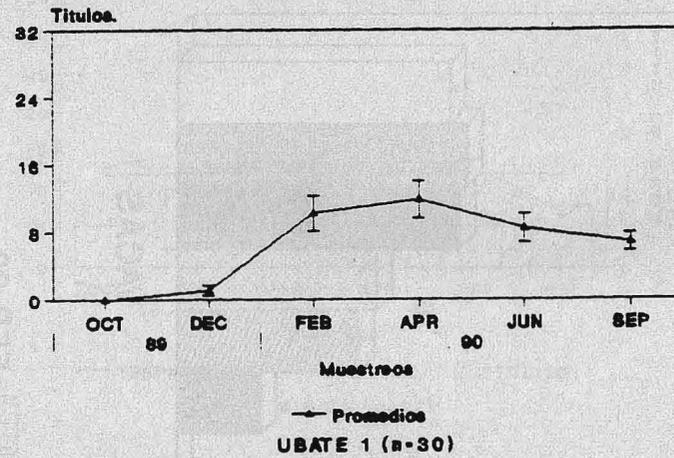
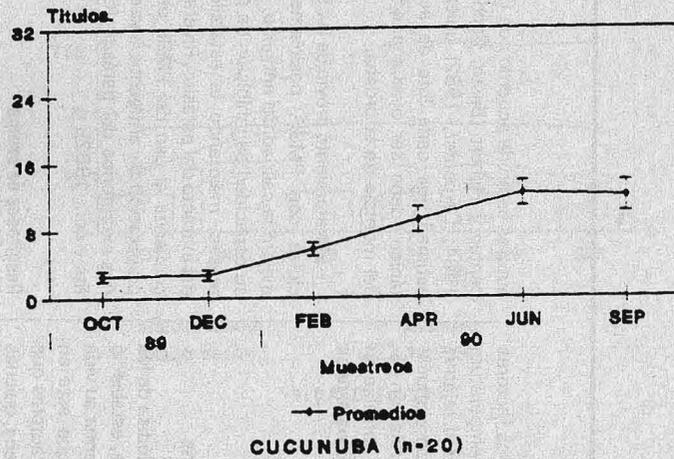


FIGURA 1. Dinámica serológica a través del estudio

Titulos promedio.

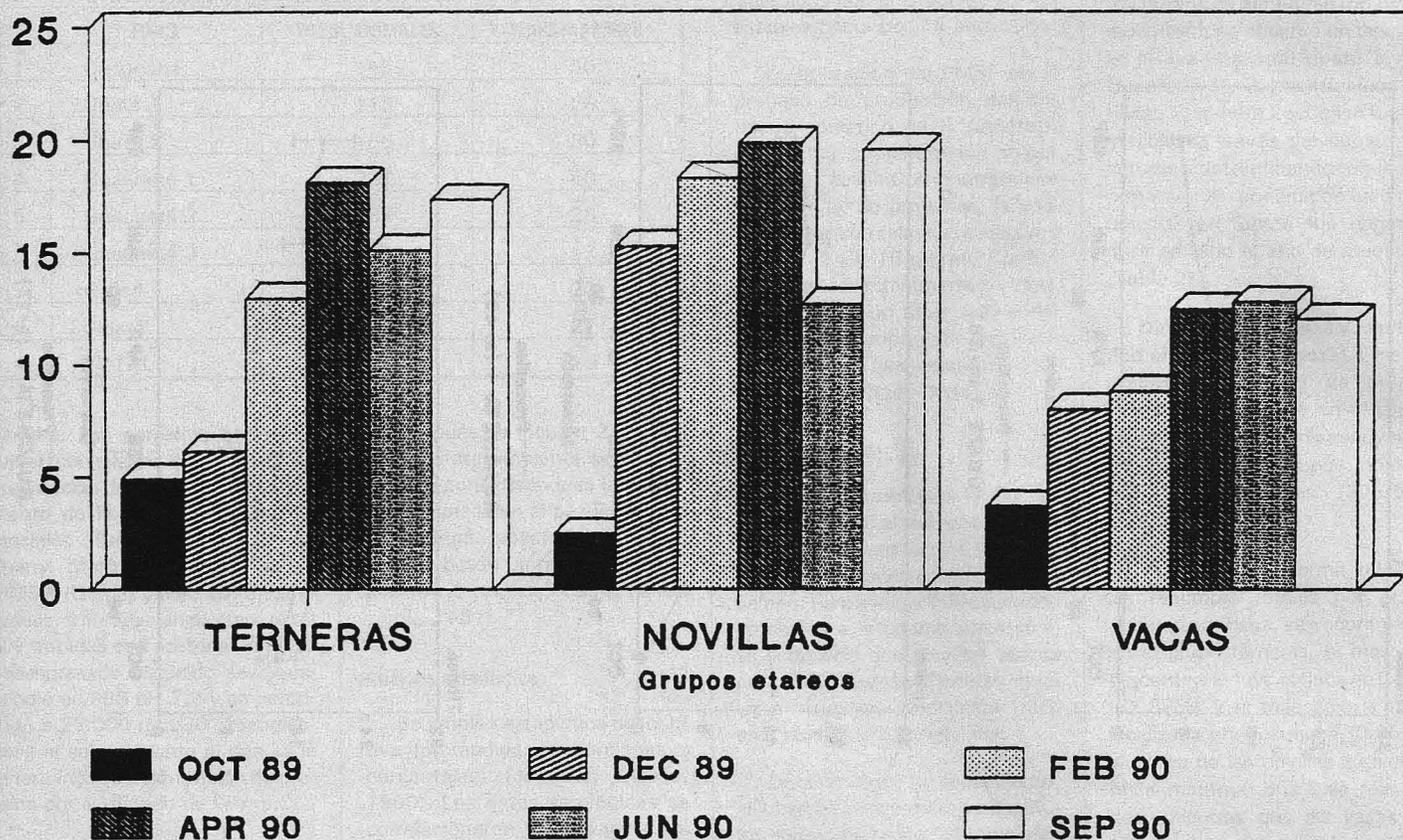


FIGURA 2. Dinámica serológica presentada en los grupos etéreos del estudio.

Estadísticamente se encontró que la reactividad está relacionada directamente y su correlación es altamente significativa (P) con: la precipitación promedio

mes, días promedio de precipitación y número de muestreo.

Igualmente se encontró una relación inversa y una correlación estadística altamente significativa (P) con el brillo solar promedio

mes (Tabla 6). Con otros factores ambientales como temperatura promedio mes, humedad relativa promedio mes y la edad al muestreo y grupo etéreo, la relación (directa o inversa) y correlación estadística, tuvieron bajos niveles de significancia (P).

autores están de acuerdo con Carpenter y Hebert (Basto, Pachón, 1984; Carpenter, 1982) quienes estiman que cada lote de ácido tánico, debe ser evaluado antes del montaje de la prueba.

El tratamiento previo de las fasciolas con PMSF, posiblemente mejoró la calidad del antígeno, por su capacidad de inhibición de proteasas, mejorando la estabilidad del extracto del parásito. Rivera recomienda el uso del PMSF en la preparación de antígenos secretorios-excretorios del parásito (Griffits y col., 1982).

Resultados de campo

Al comparar la dinámica serológica de las fincas con relación al muestreo realizado, se observa que los títulos se incrementan entre muestreos, observándose que existen fincas y épocas determinadas para la presentación de la

TABLA 3
DISTRIBUCION POR FINCAS, DEL PORCENTAJE DE ANIMALES REACTORES* TOTALES POR GRUPO ETAREO

FINCA	TERNERAS %	NOVILLAS %	VACAS %	TOTAL %
Cucunabá	0.65	1.94	13.55	16.14
Ubaté 1	0.85	0.00	16.95	17.80
Ubaté 2	3.01	5.42	43.98	52.41
Guachetá 1	1.73	8.66	39.83	50.22
Guachetá 2	15.43	6.79	25.93	48.15
Guachetá 3	9.90	11.88	23.76	45.54
Cajicá	31.88	4.35	44.20	80.43
Sibaté	0	0	0	0

* Animales con títulos = 1:16.

DISCUSION

Resultados de Laboratorio

La observación periódica de los glóbulos rojos de cabra, estableció que éstos podían aumentar su vida media a 26 días, lo que está en desacuerdo con otros autores que han normalizado la prueba, quienes garantizan un período de vida media hasta de 4 días (Bennett y col., 1982; Bulding, Anderson, 1984; Carpenter, 1982).

Aunque se estableció una dilución ideal de ácido tánico, para el desarrollo del presente trabajo, los

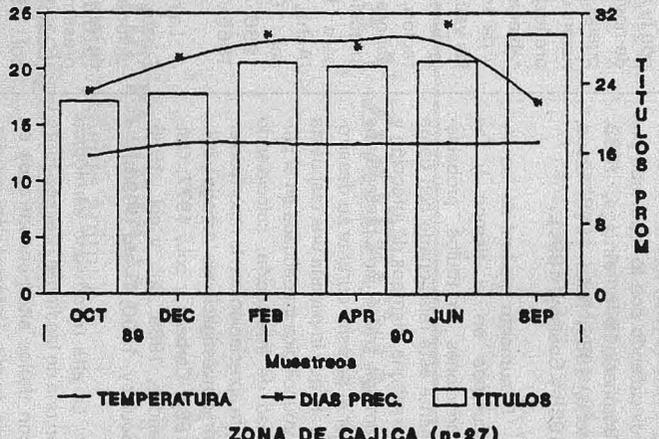
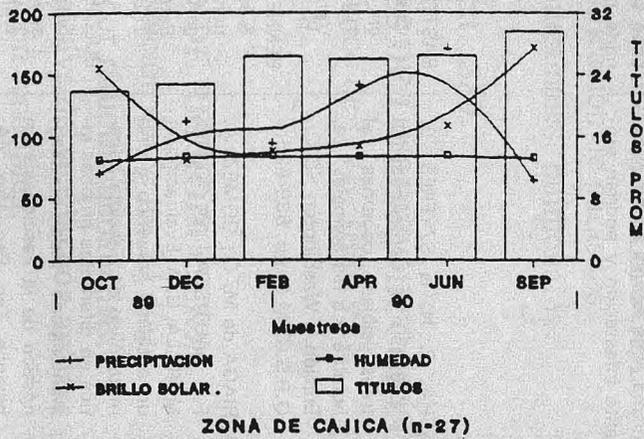
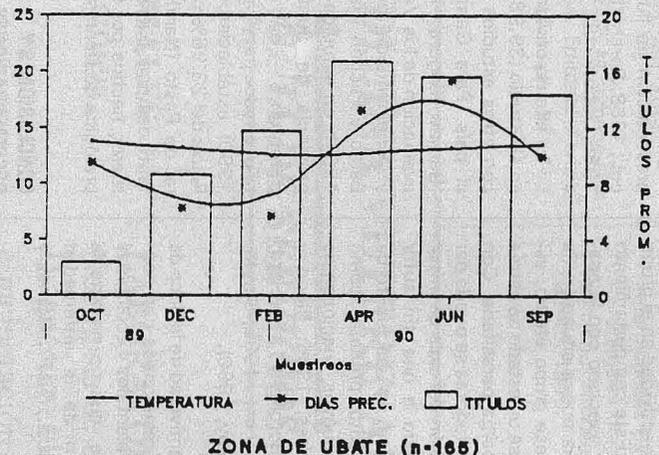
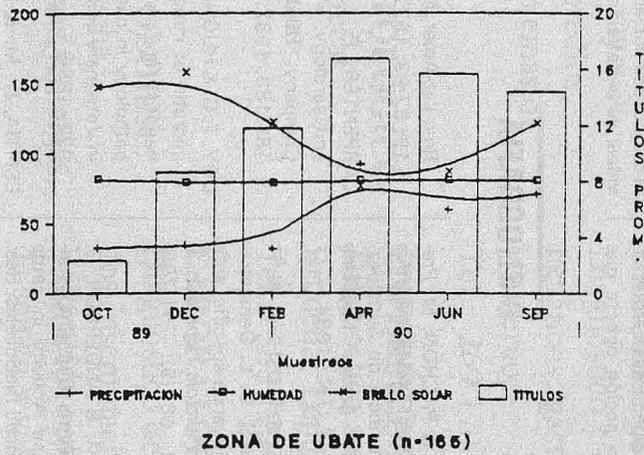
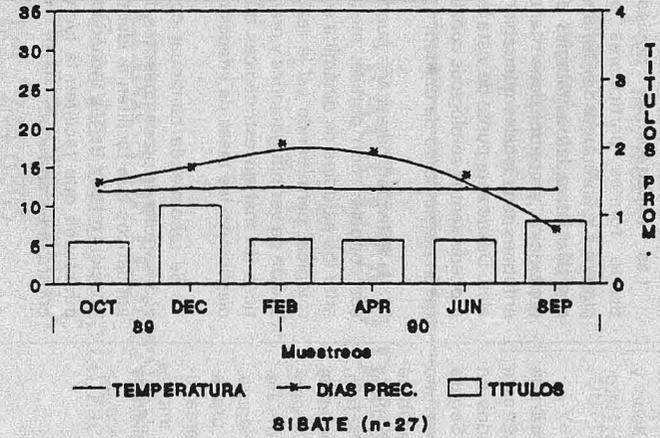
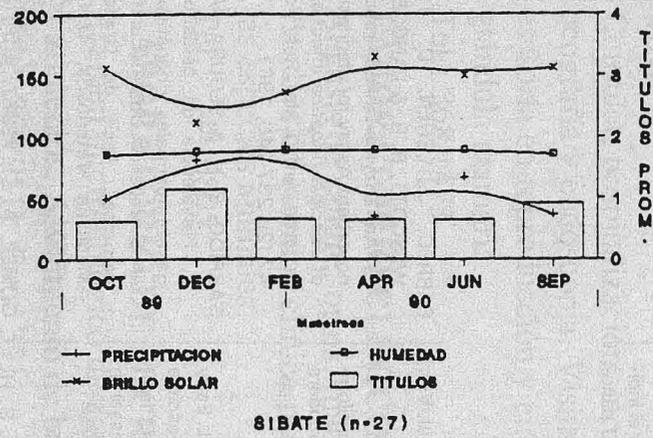


FIGURA 3. Relaciones entre resultados serológicos y variables ambientales.

enfermedad, teniendo un comportamiento diferente a pesar de su ubicación en una misma zona, dependiendo la reactividad de condiciones particulares para cada finca, lo cual podría relacionarse con factores topográficos, ambientales y de manejo, que favorecería la manifestación de la enfermedad coincidiendo con lo reportado por (Borcher, 1975; Arriaga, 1983; Acha, 1986; Ruiz, 1986; Blood, 1988 y Soulsby, 1990).

El aumento gradual de los anticuerpos en el tiempo y las variaciones en títulos, probablemente está relacionado con carga parasitaria, tiempos de infección y cambios antigénicos presentados por el parásito durante su desarrollo, lo que implicaría una respuesta inmunológica inadecuada en el proceso de infestación, coincidiendo esta apreciación con lo reportado en otras investigaciones (Arriaga y col., 1983; Carballo y col., 1977; Outeridge, 1989; Ruiz y col., 1986; Soulsby, 1990; Tizard, 1990).

La alta reactividad serológica en una de las fincas (Cajicá), junto con títulos altos encontrados en ese predio (información no presentada), puede estar asociada a condiciones de manejo y características topográficas de la misma, que llevan a una constante infestación y podrían pro-

ducir alteraciones hepáticas. (Bulding, Anderson, 1984; Carballo y col., 1977; Doy, Hughes, 1984; Soulsby, 1990; Symonds y col., 1983).

Las terneras presentaron la mayor reactividad serológica a la enfermedad y está relacionada con la alta reactividad en el grupo de novillas. Este comportamiento puede estar asociado con la aparición de una nueva situación (la preñez) en ese grupo etéreo, estableciéndose un estado de estrés y de sobrecarga parasitaria. Con las vacas portadoras se puede dar la continuación del ciclo de infestación, debido a que sin sufrir daño aparente, es una fuente de infección tanto prenatal como para los nuevos nacimientos (Acha, Szyfres, 1986; Blood y col., 1988; Borchert, 1975; Herd, 1986; Jubb y col., 1985; Smyth, 1965; Soulsby, 1990).

La no reactividad de la finca de Sibaté está relacionada con condiciones ambientales y ecológicas de esa zona, que no permite la presentación de la enfermedad (Carballo y col., 1977; Gómez y col., 1978).

La relación encontrada entre la reactividad serológica y los factores ambientales (precipitación y brillo solar) puede estar determinada por la acción directa que

esos factores tienen sobre la vitalidad, eclosión y diseminación de las formas infestantes del parásito y sobre el desarrollo de los huéspedes intermediarios, lo que está de acuerdo con otros investigadores que asocian presentación de la enfermedad, con factores climáticos, especialmente presentación de lluvias (Blood y col., 1988; Borchert, 1975; Herd, 1986; Jubb y col., 1985).

La alta reactividad encontrada en el estudio (39.98%), contrasta con otros estudios realizados en el país. Para Garrido y Segura (Garrido, Segura, 1990) en una evaluación de los Valles de Ubaté y Cundinamarca fue del 6.68%; Basto y Pachón (Basto, Pachón, 1984), en estudios hechos en la provincia de Sumapaz encontraron un 6.42% e Hidalgo y Patiño, citados por (Garrido, Segura, 1990) establecieron una prevalencia del 23.96% para el área rural de Pasto (Nariño). Es importante destacar que esos hallazgos fueron hechos por la técnica coprológica de Dennis.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La prueba serológica de HI constituye una herramienta útil en el diagnóstico poblacional y el individual de la enfermedad. El pano-

rama de la seroepidemiología amerita ser explorado con más detalle, buscando un conocimiento mayor sobre la composición, sensibilidad y estabilidad de los diferentes antígenos empleados, su capacidad diagnóstica e inmunogénica.

Las explotaciones bovinas tienen formas particulares en cuanto a la enfermedad se refiere, por tal motivo las estrategias de prevención y control deben tener enfoques más locales que regionales. Desde este punto de vista los procedimientos serológicos constituirán un elemento de utilidad.

La actividad parasitaria puede ser conocida con detalle, mediante los estudios de dinámica serológica, permitiendo así la realización de vermifugaciones y prácticas de manejo estratégicas que disminuyan las tasas de infección.

Se recomienda continuar con el desarrollo de procedimientos diagnósticos que faciliten la identificación precoz de los individuos infestados que faciliten la lucha contra la enfermedad.

BIBLIOGRAFIA

- ACHA, P. N. & SZYFRES, B. (Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales, 2a. Edición, Washington D.C., O.P.S.-O.M.S. pp. 689-696.
- ARRIAGA de M. C.; GOMEZ, A. F.; BAUTISTA, G. C. & MORILLA, G. A. Evaluación de un antígeno somático y uno metabólico de *Fasciola hepática* en diferentes pruebas inmunológicas para el diagnóstico de la Fascioliasis en bovinos. Tec. Pec. Mex. 44: 41-50, 1983.
- ARROYO, R. A. & RONALD, P. J. *Fasciola hepática* Humana en el período de estado: presentación de dos casos. Rev. Costarric. Cienc. Med. 7 (2): 129-132, 1986.
- BASTO, G. & PACHON, M. Prevalencia de *Fasciola hepática* en la provincia de Sumapaz. Tesis de grado. Medicina Veterinaria. U.N., 1984.
- BENNETT, C. E.; JOSHUA, W. P. & HUGHES, D. L. Demonstration of juvenile-specific antigens of *Fasciola hepática*. J. Parasitol. 68 (5): 791-795, 1982.
- BULDING, M. & ANDERSON, B. Serum Gama Glutamyl Transpeptidase Activity in cattle with induced fascioliasis. Res. Vet. Sci. 37: 167-171, 1984.
- CARBALLO, M. R.; CASTRILLONI, R. & FOSTEL, R. Disto-matosis a *Fasciola hepática* en el Uruguay. Infecciones experimentales algunos aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos e inmunológicos. Rev. Lat-Amer. Microbiol. Vol. 19: 87-93, 1977.
- CARPENTER, P. L. Immunology and serology. W.B Saunders Company. Third Edition. pp. 185-188, 1982.
- DOY, T. G. & HUGHES, D. L. Early migratin of immature *Fasciola hepática* and associated liver pathology in cattle. Research in Veterinary Science 37: 219-222, 1984.
- ESPITIA, D. M. & MORA, S. H. Respuesta serológica en humanos a un antígeno somático de *Fasciola hepática* mediante la prueba de Hemaglutinación Pasiva en el municipio de Guateque (Boyacá). Tesis de Grado. Medicina Veterinaria U.N., 1989.
- FARREC, J.; SHEN, D. T.; WESCOTT, R. B. & LANG, B. Z. An Enzyme-Linked Immunosorbent Assay for diagnosis of *Fasciola hepática* infection in cattle. Am. J. Vet. Res. Vol 42 (2): 237-240, 1981.
- GARRIDO, E. H. & SEGURA, M. F. Prevalencia de parásitos gastrointestinales y hepáticos en el Valle de Ubaté (Cundinamarca). Tesis de Grado. Medicina Veterinaria. U.N., 1990.
- GOMEZ, A. T.; PEREZ, R. R. & ZERON, B. F. Fascioliasis en México estado actual y huéspedes intermediarios. Rev. Lat-Microbiol. 20: 121-127, 1978.
- GRIFFITS, I. B.; GALLEGO, M. I. & VILLAMIL, L. C. Factores de infertilidad y pérdidas

Rev. Lat-Microbiol. 20: 121-127, 1978.

GRIFFITS, I. B.; GALLEGU, M. I. & VILLAMIL, L. C. Factores de infertilidad y pérdidas económicas del ganado de leche en Colombia. ICA, (ANALAC). pp.71-73; 130-131; 144, 1982.

HERBERT, W. J. Pasive hemaglutinación with special reference to the tanned cell technique. Handbook of Experimental In-

munology. 3a. Edition. Blackwell Scientific Publications. Cap. 20., 1967.

JUBB, K. V.; KENNEDY, C. Z. & PALMER, N. Pathology of domestic animals. Academic Press Inc. Thirty Edition. Vol 2., pp: 282-286, 1985.

OUTTERIDGE, P. M. Inmunología Veterinaria. Editorial Acribia, S.A. (España). pp. 161-166, 1989.

RUIZ, M. A.; ARRIAGA de M. C.; GOMEZ, A. A. & BAUTISTA, C. R. Dinámica de la respuesta serológica en ovinos infectados experimentalmente con *Fasciola hepática*. Tec. Pec. Mex. 49:78-86, 1986.

SOULSBY, J. L. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7a. edición., Interamericana, pp. 32-48, 1990.

SYMONDS, H. W.; MATHER, D. L.; MALLINSON, C. B. & HUGHES, D. L. Bile flow, bile salt secretion and the excretion of iron, copper, zinc and manganese in the bile of calves infected with *Fasciola hepática*. Research in Vet. Science 35 (1): 69-74, 1983.

TIZARD, I. Inmunología Veterinaria. 3a. Edición. Interamericana, pp. 249-257, 1990.

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

GUIA DE SERVICIOS

CLINICA DE PEQUEÑOS ANIMALES

Consulta externa, hospitalización, cirugía, vacunaciones, rayos X.

Tel.: 244 6805

CLINICA DE GRANDES - SALUD ANIMAL

Consulta, hospitalización, cirugía, rayos X, ecografía y endoscopia. Visitas a predios, asesoría en reproducción y en problemas de glándula mamaria.

Tel.: 368 1473

LABORATORIO CLINICO PATOLOGICO

Análisis de sangre, orina, materia fecal, estudios de química clínica para todas las especies animales.

Tel.: 244 6805

LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Examen microbiológico de agua, leche y alimentos. Aislamiento de bacterias y hongos.

Tel.: 269 9111 Ext.: 391

LABORATORIO DE PATOLOGIA AVIAR

Diagnóstico para avicultura. Necropsias, histopatología y microbiología.

Tel.: 269 9111 Exts.: 385 y 513

LABORATORIO DE PATOLOGIA

Necropsia de cualquier especie animal. Diagnóstico histopatológico. Eutanasia e incineración.

Tel.: 269 9111 Ext.: 385

LABORATORIO DE PARASITOLOGIA

Diagnóstico y clasificación de parásitos hepáticos, gastrointestinales, pulmonares y externos.

Tel.: 269 1700 Ext.: 389

ENFERMEDADES DE LA REPRODUCCION

Diagnóstico serológico de DVB, IBR, VLB, Brucella, Leptospira.

Tel.: 368 1294

LABORATORIO DE REPRODUCCION

Diagnóstico de gestación desde los 23 días pos-inseminación por radioinmunoanálisis. Valoración reproductiva del macho con análisis de semen y valoración fenotípica.

BIOTERIO

Producción de animales de experimentación. Consulta para especies silvestres.

Tel.: 368 1564